

## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

大学院 情報システム学研究科 博士前期課程 情報システム運用学専攻		
氏 名	田口 雅矢	学籍番号 0452027
論 文 題 目	柔軟マルチボディ宇宙機のモデリングとその制御系設計	
<p>要 旨</p> <p>近年の宇宙開発において、人工衛星や宇宙機は、軌道上でのさまざまなミッション機器を搭載し、大型化する傾向にある。それに伴い、宇宙機はミッションに必要な電力を補うための太陽電池パドルや衛星間通信用アンテナ、ミッション用のアンテナ、ロボットマニピュレータ等の大型で回転駆動する柔軟構造物で構成される。そのため宇宙機を剛体と柔軟体からなるシステムとして扱うことが必要となる。これらの複数の柔軟構造物を有する宇宙機を柔軟マルチボディ宇宙機と呼ぶことにする。</p> <p>柔軟マルチボディ宇宙機は姿勢変動を行う際に、柔軟体の振動により、衛星本体の姿勢制御に影響を与えるなどの問題がある。これらの宇宙機の姿勢制御や振動抑制制御を行うために宇宙機の運動方程式を導出し、制御系設計をすることが必要となってくるが、柔軟マルチボディ宇宙機の運動方程式は一般に非線形であり、柔軟体の弾性振動を考慮した複雑なものとなり容易には導出できない。</p> <p>このような背景から、本研究では、宇宙空間において三次元運動を行う柔軟マルチボディ宇宙機の運動方程式を導出し、その解析を行う。この運動方程式の導出においては、マルチボディ宇宙機が持つ拘束条件を、比較的容易に扱うことができるKane法を用いて、定式化を行う。また、その定式化のアルゴリズムを、数式演算処理ソフトウェアMapleを用いて記述することにより、汎用型の柔軟マルチボディシステムの非線形運動方程式導出ソフトウェアを製作する。</p> <p>その応用として、このソフトウェアを用いて導出したモデルに対して、受動性に基づく制御系設計法を適用し、そのモデルの定置制御と柔軟体の振動抑制制御のシミュレーションを行う。シミュレーションには、Mapleとリンクをとることが容易であり、制御系設計に適している、数値解析シミュレーションソフトウェアMATLABを用いる。</p>		